

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-019995

(43)Date of publication of 26.01.1999
application :

(51)Int.CI.

B29C 45/76

B29C 45/38

B29C 45/40

B29C 45/64

(21)Application
number :

09-197825

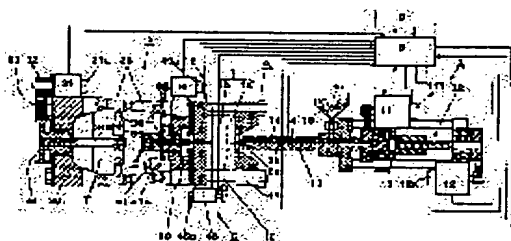
(71)Applicant TOYO MACH & METAL CO LTD

(22)Date of filing :

07.07.1997

(72)Inventor : TANIGUCHI YOSHIYA

(54) INJECTION MOLDING MACHINE



re a cycle time by using servomotors as driving sources for cavity, for measuring the kneaded resin, for opening/closing sured resin being packed into the mold cavity, for ejecting a ating the molding.

n a raw material supply hopper 16 is made to be a molten, screw 4 of a servomotor 11 to be stored in the tip part of an losing toggle T is extended by a mold control sevomotor 31 eaded, molten resin 3e is injected into a mold cavity by an a mold 1 clamped, a fixed mold 1a side gate is closed by a e packed resin, the servomotor 31 is actuated reversely, a old is separated, after the end of mold opening, a gate part 51 to be dropped, and the molding is demolded outside the vomotor 45. Since all the injection operations are controlled

by servomotors. the cvcle time can be reduced.

injection servomotor 12 for filling. With a mold 1 clamped, a fixed mold 1a side gate is closed by a servomotor 40. At the end of curing the packed resin, the servomotor 31 is actuated reversely, a toggle mechanism T is loosened, the mold is separated, after the end of mold opening, a gate part is protruded by an ejecting servomotor 51 to be dropped, and the molding is demolded outside the mold 1 by the reverse actuation of a servomotor 45. Since all the injection operations are controlled by servomotors, the cycle time can be reduced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-19995

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月26日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 2 9 C 45/76
45/38
45/40
45/64

B 2 9 C 45/76
45/38
45/40
45/64

F

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-197825

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月7日

(71) 出願人 000222587

東洋機械金属株式会社

兵庫県明石市二見町福里字西之山523番の
1

(72) 発明者 谷口 吉哉

兵庫県明石市二見町福里字西之山523番ノ
1 東洋機械金属株式会社内

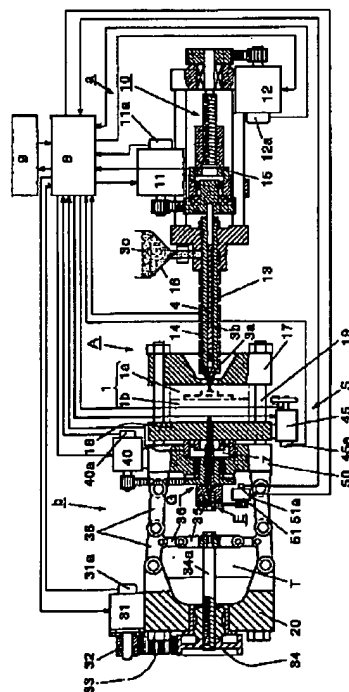
(74) 代理人 弁理士 森 義明

(54) 【発明の名称】 射出成形機

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、①ハイサイクル化のために製品突出機構に用いられているシリンダ方式に代わる新規な機構を開発すること、そしてこの新機構と連動してタイムロスなく製品取り出しが行えるようにする事、②シリンダ方式に代わる新機構を複雑なゲートカット機構設置部分に無理なく設置できるようにすることにある。

【解決手段】 精密成形の射出成形方法に用いられる射出成形機(A)であって、計量樹脂(3a)の金型キャビティ(2)への射出、混練樹脂(3b)の計量、金型(1)の型開閉、金型キャビティ(2)への計量樹脂(3a)の充填後のゲートカット、成形後の成形品(26)の突き出し、成形品(26)取り出しの各駆動源にサーボモータ(11)(12)(31)(40)(45)(51)を使用した事を特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 精密成形の射出成形方法に用いられる射出成形機であって、計量樹脂の金型キャビティへの射出、混練樹脂の計量、金型の型開閉、金型キャビティへの計量樹脂の充填後のゲートカット、成形後の成形品突き出し、成形品取り出しの各駆動源にサーボモータを使用した事の特徴とする射出成形機。

【請求項2】 ゲートカット用ネジ機構と、前記ゲートカット用ネジ機構に接続し、金型に往復移動自在に配設されたゲートカット部材と、ゲートカット用ネジ機構を介してゲートカット部材を作動させるサーボモータと、エジェクト用ネジ機構と、前記エジェクト用ネジ機構に接続し、金型に往復移動自在に配設されたエジェクト部材と、エジェクト用ネジ機構を介してエジェクト部材を作動させるサーボモータとで構成されている射出成形機であって、ゲートカット用ネジ機構のネジ軸と、エジェクト用ネジ機構のネジ軸とが同一軸線上に配置され且つゲートカット用ネジ機構のネジ軸内にエジェクト用ネジ機構のネジ軸が挿通されており、エジェクト用ネジ機構よりゲートカット用ネジ機構が金型側に設置されている事の特徴とする射出成形機。

【請求項3】 請求項2又は3に記載の射出成形機において、ゲートカット用ネジ機構とエジェクト用ネジ機構とがナットが回転し、ネジ軸がナットの回転に応じて往復移動するようになっている事の特徴とする射出成形機。

【請求項4】 請求項1～4のいずれかに記載の射出成形機において、製品取出装置がサーボモータにて制御されており、エジェクト用ネジ機構を作動させて成形品を金型キャビティから突き出すタイミングと成形品を取り出すタイミングとを電気的に制御してタイムロスがほとんどない状態或いはタイムロスのない状態で成形品を取り出す事の特徴とする射出成形機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は射出成形工程の各駆動源としてサーボモータを使用した、特に製品エジェクト工程と成形品取出工程とにサーボモータを使用した超精密成形用射出成形機に関する。

【0002】

【従来の技術】 サーボモータをその各工程の駆動源とした射出成形機は現在既に多用されている。しかしながら、その場合でも①計量樹脂の金型キャビティへの射出、②混練樹脂の計量、③金型の型開閉、④ゲートカットなどの各駆動源にサーボモータを使用した程度がせいぜいであり、製品エジェクト工程にサーボモータを使用した例はない。何故ならば、図8に示すようにゲートカット用ネジ機構(C)の設置部分は極めて多くの機構部が集中しており、この部分に辛うじて収納できる装置として従来はエアシリンダ(60)が製品エジェクトピン(30)の

駆動源として使用されていた。

【0003】 しかしながら、次第に射出成形機(B)のハイサイクル化が進んでくるとエジェクトされた成形品の取り出し時間が問題となる。この部分での時間短縮を図ろうとすれば、当然この部分での正確な応答が重要になって来ている。処が、エアシリンダ(60)では応答速度に限界があり、又、応答タイミングにもバラ付きがあって、エアシリンダ(60)から製品取り出しの短縮化と正確さの向上が限界に達していた。一例を示せば、目標とされる製品1個当たりの生産サイクル時間を3秒とすると、エジェクトから製品取り出し迄に割り当てられる時間は0.12～0.15秒であるのに対してエアシリンダ使用の場合は0.2秒が必要であって、エアシリンダ(60)による対応は非常に困難になる。

【0004】 また、エアシリンダ(60)の繰り返し応答精度に0.01秒台でバラツキがあるため製品取出装置(図示せず)による製品取り出しのタイミングに0.02～0.05秒の余裕を取らなければならず、ハイサイクル化を目指す場合、全体の時間短縮における時間ロスが大きい。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このように考えてくると、これ以上のハイサイクル化を目指すのであれば、エアシリンダによる製品エジェクトは既に限界に達しており、製品エジェクト方式の画期的な革新が望まれている。換言すれば、本発明の課題は、①ハイサイクル化のためのシリンダ方式に代わる新規な機構を開発すること、そしてこの新機構と連動してタイムロスなく製品の取り出しが行えるようにする事、②シリンダ方式に代わる新機構を複雑なゲートカット機構設置部分に無理なく設置できるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 『請求項1』は前記課題を達成するもので「精密成形の射出成形方法に用いられる射出成形機(A)であって、計量樹脂(3a)の金型キャビティ(2)への射出、混練樹脂(3b)の計量、金型(1)の型開閉、金型キャビティ(2)への計量樹脂(3a)の充填後のゲートカット、成形後の成形品(26)の突き出し、成形品(26)取り出しの各駆動源にサーボモータ(11)(12)(31)(40)(45)(51)を使用した」事の特徴とする。

【0007】 これによれば、射出作業の全ての動作がサーボモータ(11)(12)(31)(40)(45)及び(51)によって制御されているので、そのタイミングや射出速度、加圧速度、加圧圧力その他全てを自在にコントロールする事が出来、金型キャビティ(2)に刻設した微細凹凸の成形品(26)への転写性を格段に向上させる事が出来る事は勿論、サーボモータ(11)(12)(31)(40)(45)及び(51)に複合動作を行わせる事が出来るためサイクルアップも可能となる。特に、成形後の成形品(26)の突き出し、成形品(26)取り出しの各駆動源にサーボモータ(45)(51)を使用し

ているので、動作の繰り返し応答精度にバラツキがなく製品取出装置(S)による製品取り出しのタイミングのロスタイムを0.01秒以下にする事ができ、究極的なハイサイクル化が達成可能となる。

【0008】『請求項2』の射出成形機(A)は「ゲートカット用ネジ機構(G)と、前記ゲートカット用ネジ機構(G)に接続し、金型(1)に往復移動自在に配設されたゲートカット部材(30)と、ゲートカット用ネジ機構(G)を介してゲートカット部材(30)を作動させるサーボモータ(40)と、エジェクト用ネジ機構(E)と、前記エジェクト用ネジ機構(E)に接続し、金型(1)に往復移動自在に配設されたエジェクト部材(27)と、エジェクト用ネジ機構(E)を介してエジェクト部材(27)を作動させるサーボモータ(51)とで構成されている射出成形機(A)であって、ゲートカット用ネジ機構(G)のネジ軸(30a)と、エジェクト用ネジ機構(E)のネジ軸(27a)とが同一軸線上に配置され且つネジ軸(30a)内にネジ軸(27a)が挿通されており、エジェクト用ネジ機構(E)よりゲートカット用ネジ機構(G)が金型(1)側に設置されている」事を特徴とする。

【0009】これによれば、ゲートカット用ネジ機構(G)とエジェクト用ネジ機構(E)とが一列に並び且つネジ軸(30a)内にネジ軸(27a)が挿通されるために、この部分に複雑な機構を持つゲートカット用ネジ機構(G)とエジェクト用ネジ機構(E)とを無理なく配置する事がきる。なお、ゲートカット用ネジ機構(G)及びエジェクト用ネジ機構(E)とは、ネジ軸(27a)(30a)が、従動プーリ(43)(54)のナット部(43a)(54a)に螺入されているが、本実施例では従動プーリ(43)(54)を回転させて従動プーリ(43)(54)のナット部(43a)(54a)に螺合したネジ軸(27a)(30a)を螺進螺退させているが、勿論これに限られず、図示及び説明はしないが、ゲートカットに必要な移動距離やエジェクトに必要な移動距離が短いので、前記とは逆にネジ軸(27a)(30a)を回転させてネジ駆動で従動プーリ(43)(54)側を螺進螺退させるようにしてもよい。

【0010】『請求項3』はゲートカット用ネジ機構(G)とエジェクト用ネジ機構(E)に付いて更に詳しく説明したもので「ゲートカット用ネジ機構(G)とエジェクト用ネジ機構(E)とがナット回転し、ネジ軸(27a)(30a)がナット部(43a)(54a)の回転に応じて往復移動するようになっている」事を特徴とする。

【0011】『請求項4』の射出成形機(A)は『製品取出装置(S)がサーボモータ(45)にて制御されており、エジェクト用ネジ機構(E)を作動させて成形品(26)を金型キャビティ(2)から突き出すタイミングと成形品(26)を取り出すタイミングとを電氣的に制御してタイムロスがほとんどない状態或いはタイムロスのない状態で成形品(26)を取り出す』事を特徴とするものであり、前述のように成形後の成形品(26)の突き出し、成形品(26)取り出し時の繰り返し応答精度にバラツキがなく製品取出装置(S)による製品取り出しのタイミングを0.01秒以下に

する事ができ、究極的なハイサイクル化が達成可能となる。

【0012】

【実施例】以下、本発明を図示実施例に従って詳述する。さて、本発明の射出成形機(A)は図1に示すように射出機構部(a)と金型機構部(b)とに大別される。射出機構部(a)は、スクリュ(4)を前進・後退させるための駆動機構部(10)、スクリュ(4)を回転させる回転用サーボモータ(11)、スクリュ(4)を前進・後退させる射出用サーボモータ(12)、原料樹脂混練及び射出用のスクリュ(4)、スクリュ(4)が進退・回転可能収納されている射出シリンダ(13)、射出シリンダ(13)に巻設されたヒータ(14)、スクリュ(4)と駆動機構部(10)との間に配設され、スクリュ(4)に掛かる圧力を検出している射出用ロードセル(15)、原料供給ホッパ(16)並びに各サーボモータ(11)(12)に装着されているパルス発生装置(11a)(12a)とで構成されている。

【0013】次に金型機構部(b)に付いて説明する。金型(1)は移動・固定金型(1a)(1b)で構成されており、固定ダイプレート(17)に固定金型(1a)が装着され、移動ダイプレート(18)に移動金型(1b)が装着されており、移動金型(1b)の反対側にて移動ダイプレート(18)に圧力センサ(7)を介して/或いは直接ハウジング(50)が取り付けられている。ハウジング(50)の背面(即ち、移動金型(1b)の反対側)中央には、ゲートカット用ネジ機構(G)が設けられており、更にその背方にエジェクト用ネジ機構(E)が設けられている。また、固定ダイプレート(17)と後述するテイルストック(20)との間にタイバー(19)が架設されており、タイバー(19)に移動ダイプレート(18)がスライド自在に取り付けられている。

【0014】まず、ゲートカット用ネジ機構(G)に付いて説明する。ゲートカット用ネジ機構(G)の従動プーリ(43)はベアリングを介してハウジング(50)に回転自在に配設されており、その中心に中空のネジ軸(30a)が螺装されており、従動プーリ(43)の正逆回転に合わせて前進後退するようになっている。このネジ軸(30a)に合わせて移動金型(1b)に配設されている中空のゲートカットピン(30b)と合わせてゲートカット部材(30)が構成されているが、勿論ネジ軸(30a)とゲートカットピン(30b)とを一体としてゲートカット部材(30)を構成してもよい。また、前記従動プーリ(43)はタイミングベルト(42)を介してサーボモータ(40)の駆動プーリ(41)と接続しており、サーボモータ(40)によってゲートカット部材(30)が作動するようになっている。(40a)はサーボモータ(40)に装着されたパルス発生装置である。

【0015】次に、エジェクト用ネジ機構(E)に付いて説明する。エジェクト用ネジ機構(E)のサーボモータ(51)の駆動プーリ(52)と、従動プーリ(54)とはタイミングベルト(53)にて接続されており、サーボモータ(51)の回転力を従動プーリ(54)に伝達する。従動プーリ(54)はハ

ウジング(50)の突出部分(50a)にベアリングを介して回転自在に保持されており、その中心にエジェクト用のネジ軸(27a)が螺装されている。従動プーリ(54)の正逆転に合わせてネジ軸(27a)が前進後退するようになっている。本実施例では従動プーリ(54)は2部材に構成されているが、1部材でもよいしそれ以上でもよいことはいくまでもない。

【0016】更に、エジェクト用ネジ機構(E)のネジ軸(27a)の後端にはエジェクト連結バー(55)が取り付けられてあり、エジェクト連結バー(55)にガイドバー(56)と、製品突出作動バー(57)とが取り付けられている。ガイドバー(56)は、前記突出部分(50a)に設けたガイド孔(58)にスライド自在に挿通されている。一方、前記ネジ軸(27a)のネジを螺設していないストレート部分(27b)はゲートカット側のネジ軸(30a)に挿通されており、その先端がゲートカットピン(30b)内に挿通されているセンターピン(27c)に当接或いは接続している。この場合もセンターピン(27c)とストレート部分(27b)とは別体となっているが、一体構成としてもよい事はいくまでもない。

【0017】移動金型(1b)には、金型キャビティ(2)の外周に合わせて1乃至複数箇所に製品突出ピン(27d)が配設されており、製品突出ピン(27d)を接続する連結バー(28)に前記製品突出作動バー(57)が押圧・離間して製品突出ピン(27d)を作動するようになっている。なお、製品突出ピン(27d)は復帰バネ(29)で製品突出ピン(27d)の先端が金型キャビティ(2)の内面と一致する位置まで復帰するようになっている。以上からエジェクト部材(27)は、本実施例の構造の場合、ネジ軸(27a)とそのストレート部分(27b)、センターピン(27c)、製品突出作動バー(57)、連結バー(28)(55)、製品突出バー(27d)及び復帰バネ(29)で構成される事になる。

【0018】また、後述するように成形品(26)の突き出しにあたっては、成形品(26)と共にセンターピン(27c)に付いて来たゲート部分(26a)を先に落下させ、続いて成形品(26)を突き出すことになるので、ここでは図2のように引き戻されてホームポジションに居る製品突出作動バー(57)と製品突出ピン(27d)側の連結バー(28)とは離間しており、サーボモータ(51)が作動した場合、センターピン(27c)側が先に突き出す事になる。勿論、動作関係はこれに限られず、両者一緒に突き出すように製品突出作動バー(57)が製品突出ピン(27d)側の連結バー(28)に当接していてもよい事は言うまでもない。また、別の構造として図示していないが、連結バー(28)を設けることなく製品突出作動バー(57)と製品突出ピン(27d)とを一体化してもよい。なお、(51a)はサーボモータ(51)に装着されたパルス発生装置である。

【0019】次に金型開閉トグル機構(T)に付いて説明する。テイルストック(20)には金型制御サーボモータ(31)が取り付けられており、その回転駆動軸に取り付けられた駆動プーリ(32)と、テイルストック(20)にベアリン

グを介して回転自在に配設された従動プーリ(34)とを、タイミングベルト(33)を介して接続している。前記金型制御サーボモータ(31)にはパルス発生装置(31a)が装着されている。従動プーリ(34)にはネジ軸(34a)が進退自在に螺装されており、前記ネジ軸(34a)の突出端が金型開閉クロスヘッド(35)に取り付けられている。金型開閉トグルは長短各アーム(36)をリンク機構に接続したもので、その一端はテイルストック(20)に回転自在に接続され、他端はハウジング(50)に回転自在に接続され、更にもう一つの端部は金型開閉クロスヘッド(35)に取り付けられている。このリンク機構は公知の技術であるからこれ以上の詳細は省く。

【0020】次に製品取出装置(S)に付いて説明する。製品取出装置(S)のサーボモータ(45)は移動ダイブプレート(18)に設置されており、本実施例ではシリンダにて構成されたアクチュエータ(46)を介して製品取出アーム(47)が取り付けられていてその先端に吸着パッド(48)が設けられている。また、サーボモータ(45)の後端にはパルス発生装置(45a)が設けられていて、サーボモータ(45)の回転角度や角速度を制御している。ここで、成形品(26)の取り出しのために作動する前記アクチュエータ(46)の往復作動距離は短いのでシリンダでも十分であるが、サーボモータを使用する事も可能である。サーボモータを使用した場合は取り出しのタイミングを完全に一致させる事ができるためロスタイムをゼロにする事が出来るが、シリンダを使用した場合は応答性でサーボモータに劣るため若干のロスタイムが発生する可能性がある。ただし、その作動距離は十分短いため、当然本装置の性能を損なうものではない。

【0021】(8)は制御装置で、本射出成形機(A)全体の制御を司るものであり、その中の1つの機能として、射出用ロードセル(15)、圧力センサ(7)、サーボモータ(11)(12)(31)(40)(45)及び(51)に装着されたパルス発生装置(11a)(12a)(31a)(40a)(45a)及び(51a)からの信号やその他からの信号を得てサーボモータ(11)(12)(31)(40)(45)及び(51)やその他の制御を行うようになっている。駆動系の制御は全てサーボモータによって行われるのであるから、プログラムすることにより複合作動など任意の条件が作り出せる。(9)は制御装置(8)への入出力装置やCRTなどである。

【0022】次に、本発明の作用について説明する。原料樹脂(3c)が原料供給ホッパ(16)に投入され、回転用サーボモータ(11)を作動させてスクリュ(4)を回転させると原料樹脂(3c)は次第に射出シリンダ(13)方向に送られて行く、射出シリンダ(13)はその外周に巻着されているヒータ(14)によって加熱されているので、射出シリンダ(13)に入った原料樹脂(3c)は次第に熔融し且つスクリュ(4)の回転作用によって混練されて行く。

【0023】スクリュ(4)の回転と共に熔融混練樹脂(3b)は射出シリンダ(13)の先端方向に送られ、先端部分で

貯溜される。この反作用としてスクリュ(4)は次第に後退し、ついには予め設定されている後退停止位置に至る。この時点で樹脂計量が完了した事になる。続いて、回転用サーボモータ(11)を停止させると共に射出用サーボモータ(12)を作動させてスクリュ(4)を前方に突き出し、射出シリンダ(13)の先端部分に溜まっていた計量溶融混練樹脂(3a)を金型キャビティ(2)に射出する。

【0024】一方、金型(1)側では、図2に示すようにまず型締めが行われる。即ち、金型制御サーボモータ(31)を作動させ、駆動プーリ(32)及び伝達ベルト(33)介してその回転力を従動プーリ(34)に伝達し、従動プーリ(34)を回転させると従動プーリ(34)に螺装されているネジ軸(34a)が図中右方向に進み、クロスヘッド(35)を押し進めて金型開閉トグル(T)を伸長させる。この時この伸長に合わせて移動ダイブプレート(18)及びこれに装着されている移動金型(1a)が固定金型(1b)側に移動し、固定金型(1b)に移動金型(1a)が所定圧力で押圧され型締が行われる。

【0025】次に、この状態で射出サーボモータ(12)を作動させてスクリュ機構部(10)を作動させ、スクリュ(4)を金型(1)側に移動させ、射出シリンダ(13)の先端の計量混練溶融樹脂(3a)を、金型キャビティ(2)内に射出する。その射出速度は制御装置(8)により最適にコントロールされる。計量された溶融樹脂(3)が金型キャビティ(2)内に射出・充填されると、これに続いてゲートカットが行われる。

【0026】即ち、金型(1)の型締が行われている状態でサーボモータ(40)を作動させると駆動プーリ(41)が回転し、タイミングベルト(42)を介して従動プーリ(43)が回転する。この従動プーリ(43)のナット部(43a)にはネジ軸(30a)が螺合しているため、従動プーリ(43)の回転と共に前方に進み、ネジ軸(30a)の先端に接続しているゲートカットピン(30b)が前進して固定金型(1a)側のゲート(1c)を閉塞する。これにより金型キャビティ(2)は完全に外界からシャットアウトされる。前述のようにゲートカットが終わるとこの状態で型締め状態を保持し或いは更に増し締めして、極めて強い圧力で充填樹脂(3)を押圧し、移動金型(1b)側の金型キャビティ(2)の内周面に形成された微細凹凸を硬化しつつある充填樹脂(3)に転写する。(図3参照)

【0027】充填樹脂(3)の硬化が終了すると、サーボモータ(31)を逆作動させてトグル機構(T)を緩めて移動金型(1b)を固定金型(1a)側から離間させる。この時成形品(26)は移動金型(1b)の金型キャビティ(2)内に嵌まり込んだまま移動金型(1b)と共に移動する。(図4参照)

【0028】最後に型開きが終わった所でエジェクト用のサーボモータ(51)を作動させ、駆動プーリ(52)を回転させ、タイミングベルト(53)を介して従動プーリ(54)を回転させる。これにより、従動プーリ(54)のナット部(54a)に螺合しているネジ軸(27a)が前進し、ネジ軸(27a)

に取り付けられているエジェクト連結バー(55)を前進させる。このエジェクト連結バー(55)には前述のように製品突出作動バー(57)が取り付けられており、ネジ軸(27a)と共に前進する。

【0029】製品突出作動バー(57)の製品突出バー(27d)側の連結バー(28)への当接に先立ってネジ軸(30a)に接続しているセンターピン(27c)が成形品(26)と共にセンターピン(27c)の先端に付着して来たゲート部分(26a)を突き出して落下させる。(図5参照)

【0030】サーボモータ(51)は更に続いて作動しており、これに続いて製品突出作動バー(57)を前進させて製品突出バー(27d)側の連結バー(28)を押圧し、製品突出ピン(27d)を前進させる。製品突出ピン(27d)は金型キャビティ(2)の内周面から僅かに突き出して成形品(26)の外周縁に設けられた微細凹凸非成形部分を押圧して前記内周面から僅かに離間させる。(図6参照)

【0031】そして、前記離間のタイミングを図って製品取出装置(S)を作動させる。即ち、成形品(26)の突き出しはサーボモータ(51)によって行われるので、そのタイミングの再現性は極めて高い精度をもつ。そしてサーボモータ(51)の動作は逐次制御装置(8)に入力しているので、サーボモータ(51)の動きに合わせて製品取出装置(S)のサーボモータ(45)を作動させる事ができる。

【0032】即ち、サーボモータ(51)の動きに合わせて製品取出装置(S)のサーボモータ(45)を作動させ、金型(1)外で待機していたアーム(47)をある角度だけ回転させて金型(1)のパーティング面内にその先端部分を挿入し、成形品(26)の前方で停止させた後、アクチュエータ(46)を作動させてアーム(47)の吸着パッド(48)を成形品(26)側に向かって移動させ、突き出された瞬間に或いは突き出された瞬間の成形品(26)を吸着し、続いてアクチュエータ(46)を逆作動させて金型キャビティ(2)から成形品(26)を離脱させ、然る後サーボモータ(45)を逆作動させて成形品(26)を金型(1)外に取り出す。この一連の動作は0.12~0.15秒で行われ、エジェクトから製品取り出し迄の一連の動作でのロスタイムは最小限になり、サイクルアップの向上に寄与する。

【0033】

【発明の効果】以上により本発明によれば、射出作業の全ての動作をサーボモータによって制御するので、そのタイミングや射出速度、加圧速度、加圧圧力その他全てを自在にコントロールする事が出来、その結果サイクルアップも可能となる。特に、成形後の成形品の突き出し、成形品取り出しの各駆動源にサーボモータを使用しているので、動作の繰り返し応答精度にバラツキがなく製品取出装置による製品取り出しのタイミングのロスタイムを0.01秒以下にする事ができ、究極的なハイサイクル化が達成可能となる。また、ゲートカット用ネジ機構とエジェクト用ネジ機構とを一系列に並べ且つゲートカット用のネジ機構ネジ軸内にエジェクト用ネジ機構の

ネジ軸を挿通している、複雑な機構を持つゲートカット用ネジ機構とエジェクト用ネジ機構とを無理なく一カ所に配置する事がきる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明にかかる射出成形機全体の一部省略概略構造を示す断面図

【図 2】 図 1 の金型機構部の型締時の拡大断面図

【図 3】 図 2 の金型機構部において、金型に樹脂を充填しつつある状態の拡大断面図

【図 4】 図 2 の金型機構部において、型開時の拡大断面図

【図 5】 図 2 の金型機構部において、ゲート部分突き出し時の拡大断面図

【図 6】 図 2 の金型機構部において、成形品の突き出し時の拡大断面図

【図 7】 図 2 の X - X 拡大断面図

【図 8】 従来例の拡大断面図

【符号の説明】

(A) … 射出成形機

(a) … 射出機構部

(b) … 金型機構部

(G) … ゲートカット用ネジ機構

(E) … エジェクト用ネジ機構

(1) … 金型

(1a) … 固定金型

(1b) … 移動金型

(2) … 金型キャビティ

(3) … 樹脂

(3a) … 計量樹脂

(3b) … 混練樹脂

(3c) … 原料樹脂

(4) … スクリュー

(8) … 制御装置

(11) (12) (31) (40) (45) (51) … サーボモータ

(26) … 成形品

(27) … エジェクト部材

(27a) … エジェクト用ネジ機構のネジ軸

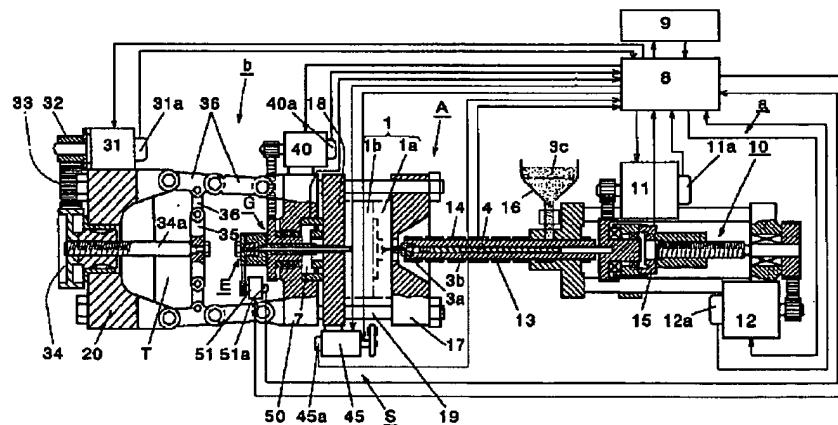
(30) … ゲートカットピン

(30a) … ゲートカット用ネジ機構のネジ軸

(43) (54) … 従動プーリ

20 (43a) (54a) … 従動プーリのナット部

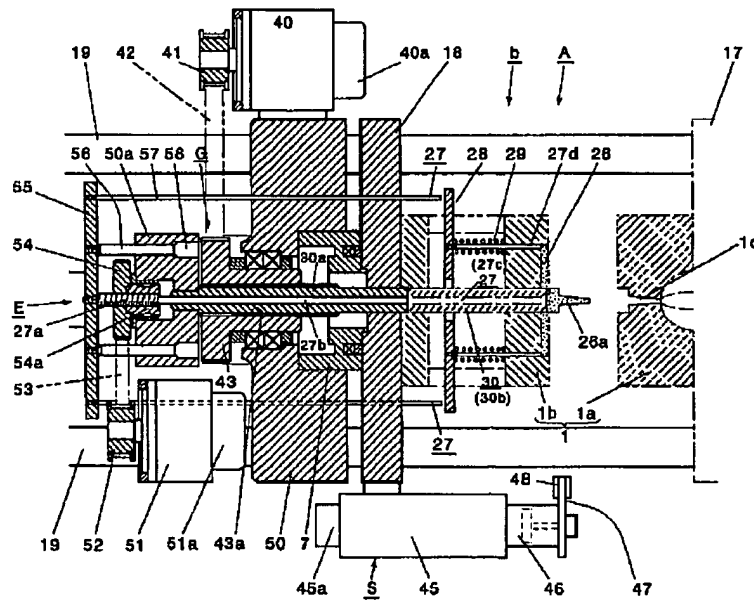
【図 1】



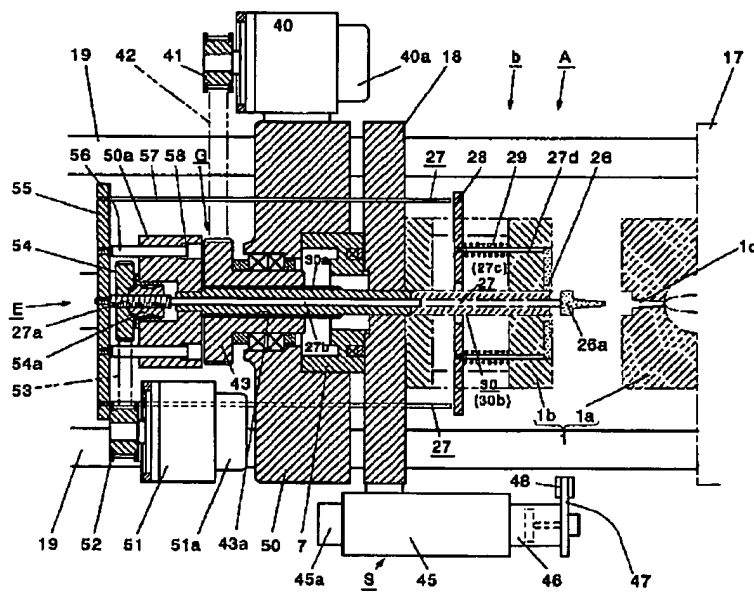
5
11
2



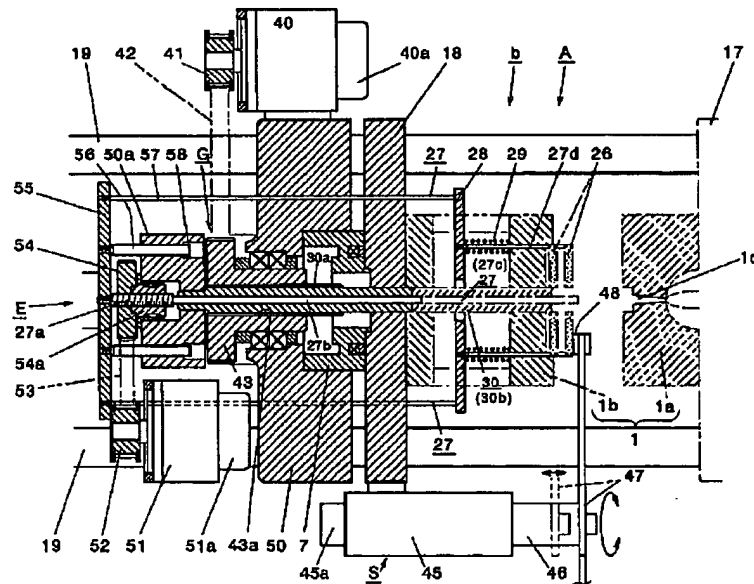
【図 4】



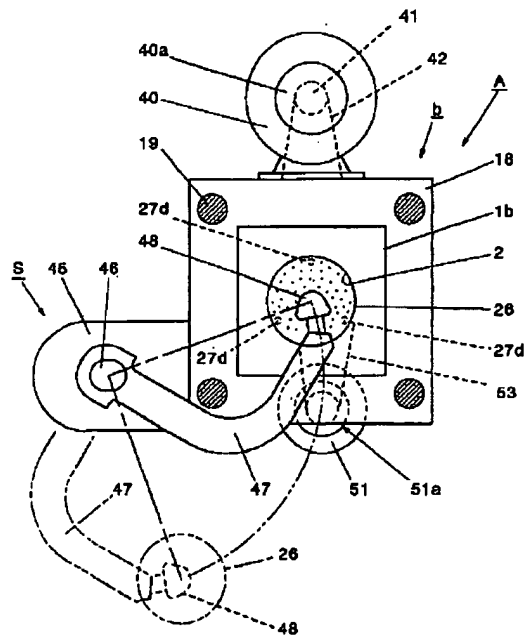
【図 5】



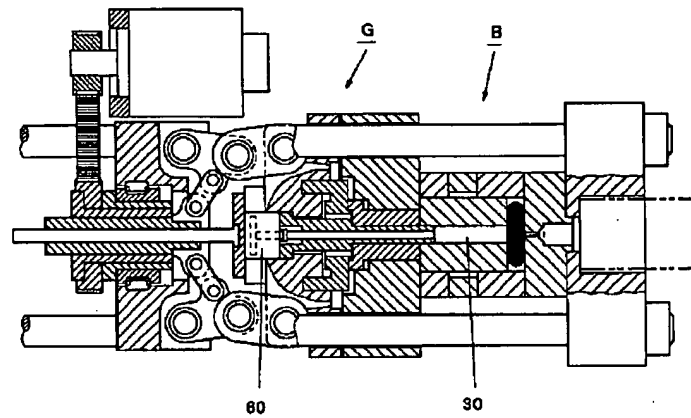
【図6】



【図7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成 10 年 6 月 5 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 3】 請求項 2 に記載の射出成形機において、ゲートカット用ネジ機構とエジェクト用ネジ機構とがナットが回転し、ネジ軸がナットの回転に応じて往復移動するようになっている事を特徴とする射出成形機。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかに記載の射出成形機において、製品取出装置がサーボモータにて制御されており、エジェクト用ネジ機構を作動させて成形品を金型キャビティから突き出すタイミングと成形品を取り出すタイミングとを電氣的に制御してタイムロスがほとんどない状態或いはタイムロスのない状態で成形品を取り出す事を特徴とする射出成形機。